

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 N 5/265		7337-5C		
G 0 6 F 15/62	3 4 0	8125-5L		
	15/66	8420-5L		
G 0 9 G 5/08	Z	8121-5G		
	5/36	8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数15(全 20 頁)

(21)出願番号 特願平5-166637

(22)出願日 平成5年(1993)7月6日

(31)優先権主張番号 特願平4-186491

(32)優先日 平4(1992)7月14日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宇屋 優

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐山 卓也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

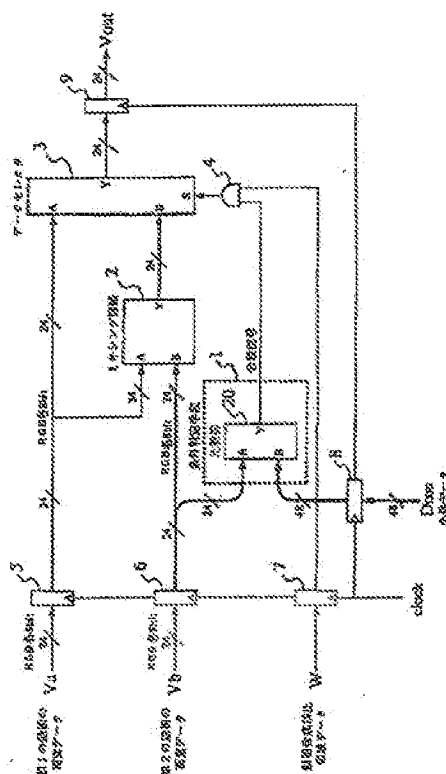
(54)【発明の名称】 動画合成装置及び動画ポインティングシステム

(57)【要約】

【目的】 仮想共有空間での明瞭な動画ポインティングを実現するように、複数のビデオ動画を合成する。

【構成】 ポインティングされるべき「地図」の映像を第1の動画Vaとし、ポインティングするための「手」の映像を第2の動画Vbとする。Va、Vbの両画素データを加重加算した画素データを出力するためのミキシング回路2と、与えられた条件データDconの示す

「手」の色の条件にVbの画素データが適合したときには合致信号を出力するための比較器20と、該合致信号が出力されたときにはミキシング回路2の出力を選択出力しそれ以外の場合にはVaの画素データを選択出力するためのデータセレクトラ3とを設ける。Vbの中から「手」の部分のピクセルを特定し、該特定ピクセルについてはVa、Vbの半透明合成を実行し、該特定ピクセル以外の部分にはVaをそのまま表示することにより、ポインティング情報を含んだ鮮明な合成画像を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クロック信号に同期して第1と第2の動画を合成した動画の画素データ出力を得るための画像合成装置であって、

クロック信号に同期して供給される第1と第2の動画の画素データを加重加算した画素データを出力するためのミキシング回路と、

与えられた条件データの示す条件に第2の動画の画素データが適合したときには合致信号を出力するための条件判定手段と、

前記条件判定手段が合致信号を出力したときには前記ミキシング回路の出力を選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力するためのデータセクタとを備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項2】 請求項1記載の動画合成装置において、前記条件判定手段は、画素データ値の範囲を示す条件データを入力しかつ第2の動画の画素データの値が前記範囲に入っていたときには合致信号を出力するための比較器を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項3】 請求項1記載の動画合成装置において、前記条件判定手段は、第2の動画の画素データの少なくとも一部のビットが与えられた条件データと一致したときには合致信号を出力するための一致比較器を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項4】 請求項1記載の動画合成装置において、前記データセクタは、第1と第2の動画を合成して表示してはいけない領域であるか否かを示す動画合成禁止領域データが該第1と第2の動画の画素データに対応しかつクロック信号に同期して供給され、前記動画合成禁止領域データが合成禁止領域でないことを示しかつ前記条件判定手段が合致信号を出力したときには前記ミキシング回路の出力を選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力する機能を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項5】 クロック信号に同期して第1と第2の動画を合成した動画の画素データ出力を得るための動画合成装置であって、

クロック信号に同期して供給される第1の動画の画素データを変換して得た画素データを出力するための変換回路と、

与えられた条件データの示す条件に第2の動画の画素データが適合したときには合致信号を出力するための条件判定手段と、

前記条件判定手段が合致信号を出力したときには前記変換回路の出力を選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力するためのデータセクタとを備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項6】 請求項5記載の動画合成装置において、前記変換回路は、第1の動画の画素データに与えられた加算データを加算して得た画素データを出力するための

加算回路を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項7】 請求項5記載の動画合成装置において、前記変換回路は、第1の動画の画素データから与えられた減算データを減算して得た画素データを出力するための減算回路を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項8】 請求項5記載の動画合成装置において、前記変換回路は、第1の動画の画素データに与えられた乗算データを乗算して得た画素データを出力するための乗算回路を備えたことを特徴とする動画合成装置。

10 【請求項9】 請求項5記載の動画合成装置において、前記変換回路は、第1の動画の画素データで示される色に対応する補色に変換して得た画素データを出力するための補色変換回路を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項10】 請求項5記載の動画合成装置において、前記変換回路は、第1の動画の画素データで示される色相を与えられた色相シフトパラメータに対応した量だけシフトさせて得た画素データを出力するための色相シフト回路を備えたことを特徴とする動画合成装置。

20 【請求項11】 請求項5記載の動画合成装置において、前記条件判定手段は、画素データ値の範囲を示す条件データを入力しかつ第2の動画の画素データの値が前記範囲に入っていたときには合致信号を出力するための比較器を備えたことを特徴とする動画合成装置。

【請求項12】 請求項5記載の動画合成装置において、前記条件判定手段は、第2の動画の画素データの少なくとも一部のビットが与えられた条件データと一致したときには合致信号を出力するための一致比較器を備えたことを特徴とする動画合成装置。

30 【請求項13】 請求項5記載の動画合成装置において、前記データセクタは、第1と第2の動画を合成して表示してはいけない領域であるか否かを示す動画合成禁止領域データが該第1と第2の動画の画素データに対応しかつクロック信号に同期して供給され、前記動画合成禁止領域データが合成禁止領域でないことを示しかつ前記条件判定手段が合致信号を出力したときには前記変換回路の出力を選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力する機能を備えたことを特徴とする動画合成装置。

40 【請求項14】 A地点で得られた動画に該動画のポインティング情報をB地点で付加し、かつ該ポインティング情報が付加された動画をA、B両地点で同時に表示するための動画ポインティングシステムであって、A、B両地点間の双方向通信のための画像伝送手段と、ポインティングされるべき第1の動画を入力するようにA地点に配属された第1の動画入力手段と、

前記画像伝送手段を通じてA地点から送られてきた第1の動画をポインティングするための第2の動画を入力するようにB地点に配置された第2の動画入力手段と、前記画像伝送手段を通じてA地点から送られてきた第1の動画と前記第2の動画入力手段を通じて入力された第2の動画とを合成した動画の画素データ出力を得るようにB地点に配置された動画合成装置と、前記動画合成装置の画素データ出力を表示するようにB地点に配置された第1の表示手段と、前記画像伝送手段を通じてB地点から送られてきた前記動画合成装置の画素データ出力を表示するようにA地点に配置された第2の表示手段とを備え、前記動画合成装置は、

与えられた条件データの示す条件に第2の動画の画素データが適合したときには合致信号を出力するための条件判定手段と、

第1と第2の動画を合成して表示してはいけない領域であるか否かを示す動画合成禁止領域データが該第1と第2の動画の画素データに対応して供給され、前記動画合成禁止領域データが合成禁止領域でないことを示しかつ前記条件判定手段が合致信号を出力したときには第2の動画に基づく画素データを選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力するためのデータセレクトとを備えたことを特徴とする動画ポインティングシステム。

【請求項15】 A地点で得られた動画に該動画のポインティング情報をB地点で付加し、かつ該ポインティング情報が付加された動画をA、B両地点で同時に表示するための動画ポインティングシステムであって、

A、B両地点間の双方向通信のための画像伝送手段と、ポインティングされるべき第1の動画を入力するようにA地点に配置された第1の動画入力手段と、

前記画像伝送手段を通じてA地点から送られてきた第1の動画をポインティングするための第2の動画を入力するようにB地点に配置された第2の動画入力手段と、

前記画像伝送手段を通じてA地点から送られてきた第1の動画と前記第2の動画入力手段を通じて入力された第2の動画とを合成した動画の画素データ出力を得るようにB地点に配置された第1の動画合成装置と、

前記第1の動画合成装置の画素データ出力を表示するようにB地点に配置された第1の表示手段と、

前記第1の動画入力手段を通じて入力された第1の動画と前記画像伝送手段を通じてB地点から送られてきた第2の動画とを合成した動画の画素データ出力を得るようにA地点に配置された第2の動画合成装置と、

前記第2の動画合成装置の画素データ出力を表示するようにA地点に配置された第2の表示手段とを備え、

前記第1と第2の動画合成装置の各々は、与えられた条件データの示す条件に第2の動画の画素データが適合したときには合致信号を出力するための条件

判定手段と、

第1と第2の動画を合成して表示してはいけない領域であるか否かを示す動画合成禁止領域データが該第1と第2の動画の画素データに対応して供給され、前記動画合成禁止領域データが合成禁止領域でないことを示しかつ前記条件判定手段が合致信号を出力したときには第2の動画に基づく画素データを選択出力し、それ以外の場合には第1の動画の画素データを選択出力するためのデータセレクトとを備えたことを特徴とする動画ポインティングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】2台のマルチメディア・ワークステーションを2つの離れた場所にそれぞれ1台ずつ設置し、双方のビデオカメラで撮影しているビデオ動画を互いに相手方に送れば、テレビ電話的なコミュニケーションができる。さらに、これら2つのビデオ動画を合成すれば「仮想共有空間」ができ、互いに相手の提示した資料、回路図、デザイン図などを指示（ポインティング）しながら会話や会議ができる作業環境を作ることができる。

【0002】本発明は、このような作業環境を実現するための動画合成装置及び動画ポインティングシステムに関するものである。

【0003】

【従来の技術】H.Ishii et al., "Toward an Open Shared Workspace: Computer and Video Fusion Approach of Teamworkstation", Commun. ACM Vol.34, No.12, pp.37-50, Dec.1991には、2つのビデオ動画のミキシングにより半透明合成を実現した動画合成装置及び動画ポインティングシステムが示されている。このシステムによれば、例えば相手側から送られてくる「地図」のビデオ動画と自分の「手」のビデオ動画とが1:1の重みで半透明合成された動画が出力（表示）される。自分の「手」で相手の「地図」をリアルタイムにポインティングしているのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記H.Ishii et al.の動画合成装置及び動画ポインティングシステムでは、ポインティングされるべきビデオ動画の全体と、ポインティングするためのビデオ動画の全体とを1:1の重みで半透明合成していたので、ポインティング対象映像の「地図」が不鮮明あるいは暗くなり、非常に見づらくなって、使い物にならなくなる場合が多いという欠点があった。

【0005】本発明の目的は、ポインティング対象としての映像を常に鮮明に表示できるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明は、ポインティングされるべきビデオ動画を第1の動画とし、ポインティングするためのビデオ動画を第2の動画とするとき、第2の動画の中から例えば「手」の部分の画素（ピクセル）を特定し、該特定ピクセル以外の部分には第1の動画をそのまま表示することとしたものである。特定ピクセルについては、2つの動画のミキシングによる半透明合成あるいは第1の動画に対する変換操作が適用される。また、合成表示してはいけない領域であるか否かを示す動画合成禁止領域データの利用により、あるウィンドウ内のみで半透明合成又は変換操作を実行する。

【0007】

【作用】本発明によれば、特定ピクセル以外の部分では半透明合成や変換操作が適用されないで、ポインティング対象映像が鮮明に表示される。また、動画合成禁止領域データを利用すれば、撮影された2つの映像中のポインティングに関係のない余計な物の表示を防止できる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0009】（実施例1）図1は本発明の第1の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図1の装置はマルチメディア・ワークステーション（図示せず）に搭載された実施例であって、左側に並んでいる映像VaとVbをもとにして右側のVoutを合成する機能を持つ。図1において、Va、Vb、W、Voutは図3にその表示された場合のイメージを示すように、横1280×縦1024の画素（ピクセル）からなるワークステーション画面サイズの画像データであり、Va、Vb、Voutはそれぞれ1ピクセルがRGB（赤緑青）各8ビットの合計24ビットの色データを持ち、Wは1ピクセルが1ビットのデータを持つ。動画データVa、Vb、Wが図1の装置に入力するときには、図3の画面イメージ図の左上隅を起点とするノンインターレース・スキャン（左上隅から最上位ラインを右にスキャンして右上隅に至り、上から2ライン目の左隅に移り、2ライン目を右にスキャン・・・、右下隅に至って、再び左上隅に戻り、これを繰り返す。）に従った順序で1ピクセル単位のデータが、クロック信号（clock）に同期して入力されている。もちろんノンインターレース・スキャンの位相も完全に同期している。2は2つの入力データA、Bを加算するミキシング回路であり、その出力Yに、 $Y = aA + bB$ の大きさのデータを得るものである。a、bは重み値であり、この実施例では $a + b = 1$ とし、例えば、 $a = 0.4$ 、 $b = 0.6$ や $a = 0.8$ 、 $b = 0.2$ など自由に設定可変である。ここでは $a = 0.5$ 、 $b = 0.5$ （平均）に設定されている。

【0010】図1の場合、データがRGB各8ビットで構成されているので、RはRどうし、GはGどうし、B

はBどうしでそれぞれ加算する。1は2つの入力データA、Bを入力し、入力データAが入力データBで示される条件に適合していれば合致信号を出力する条件判定手段であり、図1の実施例では、比較器20で実現する。比較器20は2つの入力データA、Bを入力し、入力データAの値が入力データBで示される範囲に入っているかどうかを判定し、入っていれば出力Yに合致信号“1”を出力する。3はデータセクタであり、選択入力Sが“0”のとき入力信号Aを、選択入力Sが“1”のとき入力信号Bを、出力Yにそれぞれ出力するものである。4は論理積をとるANDゲートである。5、6、7、8、9はクロック信号の立ち上がりエッジで入力データを保持し出力するDフリップフロップ（D-F/F）である。Dconは比較器20に入力するための条件データである。この実施例では動画データVbのRGB各8ビットに対応して、RGBそれぞれの上限值（8ビット）と下限値（8ビット）を与えて動画データ値の範囲を指定するため合計48ビットのデータに設定してある。

【0011】比較器20の内部構成を図2に示す。200～205は公知のマグニチュードコンパレータであり、入力データPとQの値を大小比較し、PがQと等しいか大きければ“ $P \geq Q$ ” = “1”かつ“ $P < Q$ ” = “0”となり、PがQより小さければ“ $P \geq Q$ ” = “0”かつ“ $P < Q$ ” = “1”となる。206～209は公知のANDゲートである。比較器20の入力Aに第2の動画の画素データVbが24ビット、すなわちRGB各8ビットで入力し、入力Bに条件データDconが48ビット、すなわちRGB各8ビットに対応したそれぞれの上限值Rmax、Gmax、Bmax（各8ビット）と下限値Rmin、Gmin、Bmin（各8ビット）を入力すると、入力Aの動画の画素データ値が $Rmin \leq Red < Rmax$ かつ $Gmin \leq Green < Gmax$ かつ $Bmin \leq Blue < Bmax$ の条件に適合したときのみ、出力Yが“1”となり、それ以外のとき（条件に不適合）には“0”となる。

【0012】次に、図1の装置の動作を説明する。この装置を搭載するマルチメディア・ワークステーションのディスプレイ画面には、最終的に図3のVoutのような動画が表示される。図3のVaの画面イメージ図は、このワークステーションで走る応用ソフトウェアがマルチウィンドウに載せられて表示されるべく動画データVaが準備される（実際にはバッファメモリに展開される）ことを表す。離れた場所に相手(A)が居て、相手(A)の町の土地利用状況をここにいる自分(B)に説明するために、相手(A)のビデオカメラである町の地図を紙めながら写している。そのビデオ動画がCATV装置などで送られて来て、図3のVaの中央のウィンドウにスーパーインポーズ（サイズは横640×縦480）されている。一方、自分(B)は、相手(A)の町のなかで興味を持った建物について相手(A)に質問すべく、自分(B)の手

で相手(A)の町の地図をポインティングするため、自分(B)のビデオカメラで自分(B)の手を写している。このビデオ動画が図3のVbの中央に表現されている(サイズは横640×縦480)。このピクセル座標位置は、2つのビデオ動画をぴったり重ねるべく、Vaの「地図」と全く同じに設定してある。Wは画面のなかで2つの動画(VaとVb)を合成したくない領域(動画合成禁止領域)を示す情報をイメージ化したものであり、合成したくないピクセルに対応する位置に“0”を、そうでないところには“1”が設定されている。図3の実施例ではVaの「地図」、Vbの「手」のビデオ動画を合成したいため、この領域に対応した領域に“1”を設定している。

【0013】図1の条件データDconにはVbの「手」を表す色をカバーする範囲の色データの上限值と下限値を供給しておく。例えば「手」の色データの分布範囲が、赤: $R = R_{min} \sim R_{max} = "01100001" \sim "10011010"$ 、緑: $G = G_{min} \sim G_{max} = "01000010" \sim "01011011"$ 、青: $B = B_{min} \sim B_{max} = "00100110" \sim "00110001"$ であり、「手」以外の背景物がこれらの範囲から外れた色だとすれば、Dconに供給する48ビットの条件データは $Dcon = R_{min} R_{max} G_{min} G_{max} B_{min} B_{max} = "01100001 10011010 01000010 01011011 0010110 00110001"$ に設定される。

【0014】さて、図1において、Va、Vb、Wの1ピクセル分のデータがそれぞれ $D-F/F5$ 、6、7によりクロック信号に同期して取り込まれると、ミキシング回路2はVaとVbを半透明合成して、すなわち加算 $(Va/2 + Vb/2)$ して出力する。比較器20は、Dconが前記のような設定になっているため、Vbの色データの中で「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ合致信号“1”を出力する。動画合成禁止領域データWは中央のビデオ動画の部分以外は“0”であるため、ANDゲート4は「手」の動画の存在する領域でのみ“1”となる。したがって、次のクロックパルスで、 $D-F/F9$ の出力には図3のVoutのような動画データが得られることになる。

【0015】Voutをディスプレイ表示すれば、図3のようにポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることはない。さらに、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下「地図」の部分も半透明合成されているため、「手」が透けて下の「地図」が見え、大事な情報の欠損がなくて非常に都合が良い。

【0016】(実施例2) 図4は本発明の第2の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。本実施例は、図1中のミキシング回路2の配設を省略し、ポインティングするためのビデオ動画の画素データVbをデータセ

レクタ3のB入力に直接入力するようにしたものである。他の構成は第1の実施例と同様である。

【0017】図4の装置を搭載するマルチメディア・ワークステーションのディスプレイ画面には、最終的に図5のVoutのような「地図」の上に「手」が不透明合成された動画が表示される。すなわち、Vbの色データの中で「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ「手」が表示され、他の部分には「地図」が表示される。これにより、ポインティングするための「手」以外の部分の「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることなく、非常に都合が良い。しかも、合成画像の表示領域が動画合成禁止領域データWで定義されるウィンドウ内に限定されるので、撮影された2つの映像中の「地図」と「手」以外のポインティングに関係のない余計な物(例えば机上のペン)の表示を防止できる。

【0018】(実施例3) 図6は本発明の第3の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図6において、10は2つの入力データAとBを加算して出力する加算回路であり、 $D-F/F5$ で保持された動画データVaとソフトウェアにより適切な値に設定される加算値Daddとを加算するものである。加算回路10に入力される加算値Daddは、 $D-F/F11$ で保持された値である。ミキシング回路2が加算回路10に置換された点を除いて、他の構成は第1の実施例と同様である。

【0019】加算回路10は、動画データVaの色を明るい方向にシフトするように、VaとDaddを加算して出力する。例えば、 $Va = "01100110 11010011 0101101"$ 、 $Dadd = "01000000 01000000 01000000"$ のとき、出力 $Y = "10100110 11111111 10011101"$ となる。ただし、出力Y中の「G」の部分のように、加算の結果8ビットをオーバーフローしたときは最高値“1111111”に強制設定する。

【0020】加算回路10による動画データVaの変換結果は、ポインティングするための動画データVb中の「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ選択される。したがって、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下「地図」の部分のみが周囲と違って際立って明るく見える。しかも、ポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることはない。

【0021】(実施例4) 図7は本発明の第4の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図7において、12は入力データAからBを減算して出力する減算回路であり、 $D-F/F5$ で保持された動画データVaからソフトウェアにより適切な値に設定される減算値Dsubを減算するものである。減算回路12に入力される

減算値 D_{sub} は、 $D-F/F13$ で保持された値である。加算回路10が減算回路12に置換された点を除いて、他の構成は第3の実施例と同様である。

【0022】減算回路12は、動画データ V_a の色を暗い方向にシフトするように、 V_a から D_{sub} を減算して出力する。例えば、 $V_a = "11100110\ 00110011\ 01011101"$ 、 $D_{sub} = "01000000\ 01000000\ 01000000"$ のとき、出力 $Y = "10100110\ 00000000\ 00011101"$ となる。ただし、出力 Y 中の「G」の部分のように、減算の結果8ビットをアンダーフローしたときは最低値“00000000”に強制設定する。

【0023】減算回路12による動画データ V_a の変換結果は、ポインティングするための動画データ V_b 中の「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ選択される。したがって、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下「地図」の部分のみが周囲と違って際立って暗く見える。しかも、ポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることがない。

【0024】（実施例5）図8は本発明の第5の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図8において、14は2つの入力データAとBとを乗算して出力する乗算回路であり、 $D-F/F5$ で保持された動画データ V_a とソフトウェアにより適切な値に設定される乗算値 D_{mul} とを乗算するものである。乗算回路14に入力される乗算値 D_{mul} は、 $D-F/F15$ で保持された値である。加算回路10が乗算回路14に置換された点を除いて、他の構成は第3の実施例と同様である。

【0025】乗算回路14は、動画データ V_a の色を明るい方向に増幅しあるいは暗い方向に減衰するように、 V_a と D_{mul} とを乗算して出力する。ここに、 D_{mul} はRGBに対応した8ビット3組構成の数値である。 D_{mul} の各数値を表わす8ビットは、整数部としての上位4ビットと、小数部としての下位4ビットとに分けられる。つまり、各数値は整数部と小数部との間に仮想的な小数点を持つ固定小数点数である。例えば、“00100000”は10進数の2.0を、“00000100”は10進数の0.25を各々表わす。 $V_a = "01100110\ 11010011\ 01011101"$ 、 $D_{mul} = "00100000\ 00100000\ 00100000"$ のとき、出力 Y は $Y = "11001100\ 11111111\ 10111010"$ となり、 V_a が明るい色に変換される。ただし、出力 Y 中の「G」の部分のように、乗算の結果8ビットをオーバーフローしたときは最高値“11111111”に強制設定する。 $V_a = "01100110\ 00000010\ 11011101"$ 、 $D_{mul} = "00000100\ 00000100\ 00000100"$ のとき、出力 $Y = "00011001\ 00000000\ 00110111"$ となり、 V_a が逆に暗い色に変換される。ただし、出力 Y 中の「G」の部分のように、乗算の結果8ビットをアンダーフローしたときは最

低値“00000000”に強制設定する。

【0026】乗算回路14による動画データ V_a の変換結果は、ポインティングするための動画データ V_b 中の「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ選択される。したがって、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下「地図」の部分のみが周囲と違って際立って明るく又は暗く見える。しかも、ポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることがない。

【0027】（実施例6）図9は本発明の第6の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図9において、16は動画データ V_a を入力し、その色の補色のデータを出力する補色変換回路である。加算回路10が補色変換回路16に置換された点を除いて、他の構成は第3の実施例と同様である。

【0028】補色変換回路16は、動画データ V_a の色の補色を持ったデータを出力するように、 V_a の各ビットを反転する。例えば、 $V_a = "01100110\ 11010011\ 01011101"$ のとき、出力 $Y = "10011001\ 00101100\ 10100010"$ となる。

【0029】補色変換回路16による動画データ V_a の変換結果は、ポインティングするための動画データ V_b 中の「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ選択される。したがって、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下「地図」の部分のみが正反対の色に変化するので、周囲と違って際立って見える。しかも、ポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることがない。

【0030】（実施例7）図10は本発明の第7の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。図10において、17は色相シフト回路であり、 $D-F/F5$ で保持された動画データ V_a の色相を、ソフトウェアにより適切な値に設定される色相シフトパラメータ H_{shift} に対応した量だけシフトして出力するものである。この色相シフト回路17は、RGBデータをYCrCbデータ（輝度Yと色差Cr、Cb信号）に変換するためのマトリックス回路（位相シフトを伴う）と、YCrCbデータをRGBデータに戻すための標準の逆マトリックス回路とを直列につないだ回路で実現できる。色相シフト回路17に入力される色相シフトパラメータ H_{shift} は、 $D-F/F18$ で保持された値である。加算回路10が色相シフト回路17に置換された点を除いて、他の構成は第3の実施例と同様である。

【0031】色相シフト回路17は、動画データ V_a を違う色に変換するように、 V_a の色相を H_{shift} に応じた量だけシフトする。ここに、8ビットの H_{shift} は上

位4ビットと下位4ビットとの間に仮想的な小数点を持つ固定小数点数であり、Hshift = "00010000" (10進数の1.0)のときに色相が30度回転する。例えば、Vaが「赤」、Hshift = "01000000" = 4.0 (120度回転)のとき、出力Yは「緑」となる。また、Vaが「赤」、Hshift = "00100000" = 2.0 (60度回転)のとき、出力Yは「黄」となる。

【0032】色相シフト回路17による動画データVaの変換結果は、ポインティングするための動画データVb中の「手」の部分のピクセルが取り込まれたときのみ選択される。したがって、本来「手」で覆い隠されて見えないはずの「手」の下の「地図」の部分のみが所望量だけシフトした色相の色に変化するので、周囲と違って際立って見える。しかも、ポインティングするための「手」以外の部分、すなわち「地図」のビデオ動画は全くそのままの状態で見ることができ、全面を半透明合成したときのように、暗くなったり、煩雑で見え難くなることのない。

【0033】(実施例8)図11は本発明の第8の実施例の動画合成装置を示すブロック図である。本実施例は、図1中の条件判定手段1を一致比較器21で構成したものである。他の構成は第1の実施例と同様である。つまり、動画合成装置全体の動作は第1の実施例と同様である。

【0034】動画データVbの中から「手」の画素データの位置を特定するための前記比較器20(図1)は、Vbの色範囲を判定するウィンドウコンパレータであった。この比較器20には、48ビットの条件データDcon(Rmin Rmax Gmin Gmax Bmin Bmax)を入力する必要がある。これに対して、本実施例の一致比較器21は、入力データAとBの各ビットが一致したときに合致信号出力"A=B"が"1"となり、一致しなければ"A=B"が"0"となる公知のものであって、このDconには画素データVbの「手」を表す色をカバーする色データのRGB各8ビットのうち各上位4ビット

(合計12ビット)のみを供給しておく。例えば「手」の色データの分布範囲が、R = "01100001" ~ "01101100"、G = "01000010" ~ "01001011"、B = "00110110" ~ "00111001"であり、「手」以外の背景がこれらの範囲から外れた色だとすれば、12ビットの条件データDconは"0110 0100 0011"に設定される。画素データVbの全ビットを比較対象とするのではなく上位4ビットのみの一致をとることで、構成の簡単な一致比較器21を用いて、固定ではあるが「幅」を持った色範囲を指定することができる。Dcon = "0110 0100 0011"の場合、「合致」の条件は、画素データVbが、R = "01100000" ~ "01101111"かつG = "01100000" ~ "01101111"かつB = "00110000" ~ "00111111"という色範囲にあることである。もちろん、一致比較させるビット数が少なければ範囲は広がり、多ければ範囲は狭くな

る。

【0035】なお、上記第1~第8の実施例ではポインティングするための動画データVbから「手」の色に関する条件データDconに基づいて「手」の画素データの位置を特定するように比較器20及び一致比較器21を構成したが、背景色に関する条件データに基づいて逆に「手」の画素データの位置を特定してもよい。ブルーバックなど、「手」より背景の方が色範囲を絞りやすい場合に有効である。

【0036】(実施例9)図12は本発明の第9の実施例の動画ポインティングシステムを示すブロック図である。この図には、右側(A地点)にいるAさんが提示する動画(ここでは地図)に対して、左側(B地点)にいるBさんが送られてきた地図の特定の場所を自分の手でポインティングしている場面が示されている。300は本発明の動画合成装置である。301は動画合成装置300を制御するための制御手段であり、ワークステーション(コンピュータ)の本体、すなわちCPU、記憶装置、入出力ポートなどで実現されるものである。制御手段301の入出力ポートには、キーボード、マウスなどの入出力デバイスが接続される。303、305は各々ビデオ動画を入力するためのビデオカメラなどの動画入力手段である。Aさん側では、ビデオカメラに代えて、VTR、レーザーディスクなどを採用することも可能である。304、306はビデオ動画を表示することのできるテレビジョンなどの表示手段である。ここでは1280×1024画素の解像度のワークステーションのフルカラーディスプレイが使われている。302はビデオ動画を双方向に伝送するための画像伝送手段であり、近隣ビル内であればCATV装置、遠隔地であればISDNを利用した伝送装置などで実現される。307、308はワークステーションのグラフィックス画面上にビデオカメラ303、305から送られてきた640×480画素のビデオ動画をスーパーインポーズするための手段であり、映像信号をピクセルレートでスイッチする機能を備えた回路で容易に実現できる。2つのスーパーインポーズ手段307、308の出力はそれぞれ、図3のVa、Vbのような映像となる。

【0037】次に、図12のシステムの動作を説明する。まず、A地点にいるAさんがビデオカメラ305で相手に見せたい地図を撮影すると、その映像が画像伝送手段302を介してB地点に到着し、スーパーインポーズ手段307でグラフィックス画面上にスーパーインポーズされて、動画合成装置300の第1の入力Vaとなる。一方、B地点にいるBさんは例えば青色の下敷きを用意し、その上で手を移動させ、これをビデオカメラ303で撮影し、その映像をスーパーインポーズ手段308に入力させて、ワークステーション画面サイズの画像にする。このとき、制御手段301は2つのビデオカメラ303、305から入力された「手」と「地図」の

ワークステーション画面サイズ内の位置がぴったり同じ位置になるように設定する。スーパーインポーズ手段308は所望の絵柄のグラフィックスとスーパーインポーズできるが、ここでは真白なグラフィックス画面にスーパーインポーズする（実は「手」以外の部分は表示しないので、どんな絵柄であってもよい）。この出力を動画合成装置300の第2の入力Vbとする。

【0038】動画合成装置300は、これら2つのビデオ動画を入力し、第2の入力Vbのうちの下数きの青色部分に対応する領域に「地図」の映像を、「手」の部分10に対応する領域は「手」と「地図」とを半分ずつ半透明合成して、結果をVoutとして出力する。B地点のディスプレイ304は、動画合成装置300から出力されたVoutを表示する。A地点のディスプレイ306は、画像伝送手段302を介して同じ映像を受信し、これを表示する。

【0039】本実施例の動画ポインティングシステムによれば、前記第1～第8の実施例の動画合成装置を利用して離れた地点にいる複数の人がポインティング情報を含んだ鮮明なビデオ動画を共有することで、臨場感の高いコミュニケーションを実現することができる。20

【0040】（実施例10）図13は本発明の第10の実施例の動画ポインティングシステムを示すブロック図である。この図には、Aさんが送った地図をBさんがポインティングするという図12と同じ場面が描かれている。違うのは、AさんとBさんが互いに同じ装置を所有していて、ビデオスイッチの切り替えにより、Bさんに替わってAさんがポインティングする立場になれることである。

【0041】図13中の300～308は、それぞれ図12中の同一符号を付したものと同様の構成物である。310は300と同様の動画合成装置、311は301と同様の制御手段、317及び318は307及び308と同様のスーパーインポーズ手段である。309及び319はビデオ動画入力を切り替えるためのビデオスイッチである。各々ワークステーション本体で構成されるA、B両地点の制御手段301、311の互いの間は、ネットワークなどで通信できる。これを利用して、両ワークステーションを連動させるように、合成画像の設定サイズ、位置、種々のパラメータの連絡を行なっている。40

【0042】ビデオスイッチ309、319が図13のように設定されている場合には、2つの動画合成装置300、310の各々に、Aさんからの「地図」の映像が第1の入力Vaとして、Bさんの「手」の映像が第2の入力Vbとしてそれぞれ与えられる。その結果、Bさんの「手」がAさんの「地図」の上に例えば半透明合成された映像が各々のディスプレイ304、306上のウィンドウに表示される。この例とは逆に、ビデオスイッチ309、319を共に反対側に切り替えれば、Aさんの

「手」がBさんの「地図」の上に半透明合成された映像を各々のディスプレイ304、306に表示することができる。

【0043】本実施例の動画ポインティングシステムによれば、第9の実施例の場合と同様に離れた地点にいる複数の人がポインティング情報を含んだ鮮明なビデオ動画を共有できるだけでなく、ポインティング主体を切り替えることができる。したがって、臨場感の高い双方向コミュニケーションの実現が可能となる。

【0044】なお、以上の各実施例ではポインティングされるべき映像は静止した「地図」であるものとしたが、例えばVTRやレーザーディスクのようなビデオ動画ソースから再生された「動画」を利用すれば、さらに複雑なコミュニケーションを図ることができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、特定ピクセルについては半透明合成又は変換操作を適用する一方、特定ピクセル以外の部分にはポインティングされるべきビデオ動画をそのまま表示することとしたので、ポインティング対象映像が常に鮮明に表示される。つまり、本発明はビデオ動画をコミュニケーション手段として用いたマルチメディア・ワークステーションなどの応用に極めて優れた価値を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図2】図1中の比較器の内部構成を示す回路図である。

【図3】図1の動画合成装置の動作原理を説明するための図である。

【図4】本発明の第2の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図5】図4の動画合成装置の動作原理を説明するための図である。

【図6】本発明の第3の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図7】本発明の第4の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図8】本発明の第5の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の第6の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図10】本発明の第7の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図11】本発明の第8の実施例に係る動画合成装置を示すブロック図である。

【図12】本発明の第9の実施例に係る動画ポインティングシステムを示すブロック図である。

【図13】本発明の第10の実施例に係る動画ポインティングシステムを示すブロック図である。50

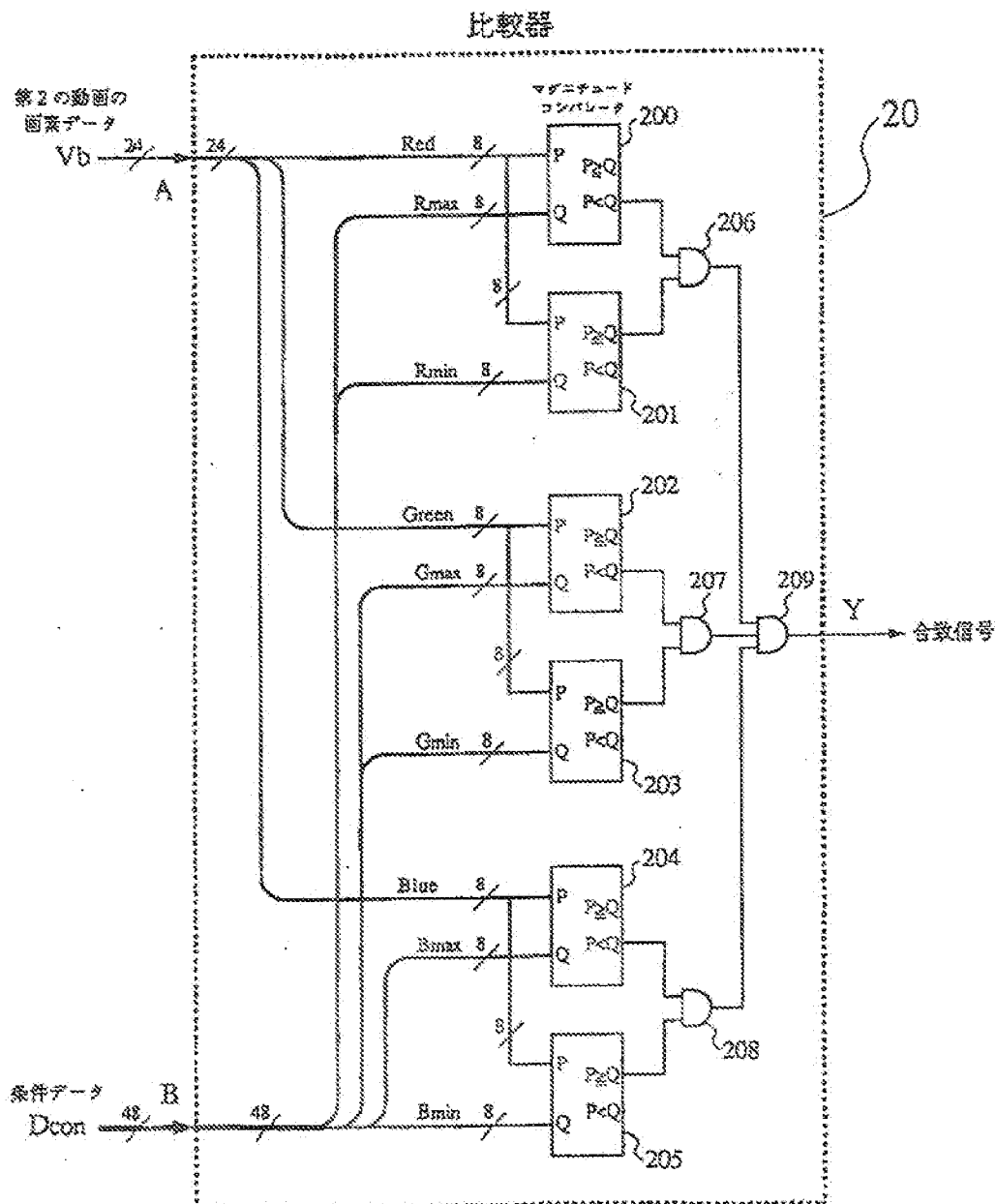
【符号の説明】

- 1 条件判定手段
 2 ミキシング回路
 3 データセレクタ
 4, 206~209 ANDゲート
 5~9, 11, 13, 15, 18 Dフリップフロップ
 (D-F/F)
 10 加算回路(変換回路)
 12 減算回路(変換回路)
 14 乗算回路(変換回路)
 16 補色変換回路(変換回路)

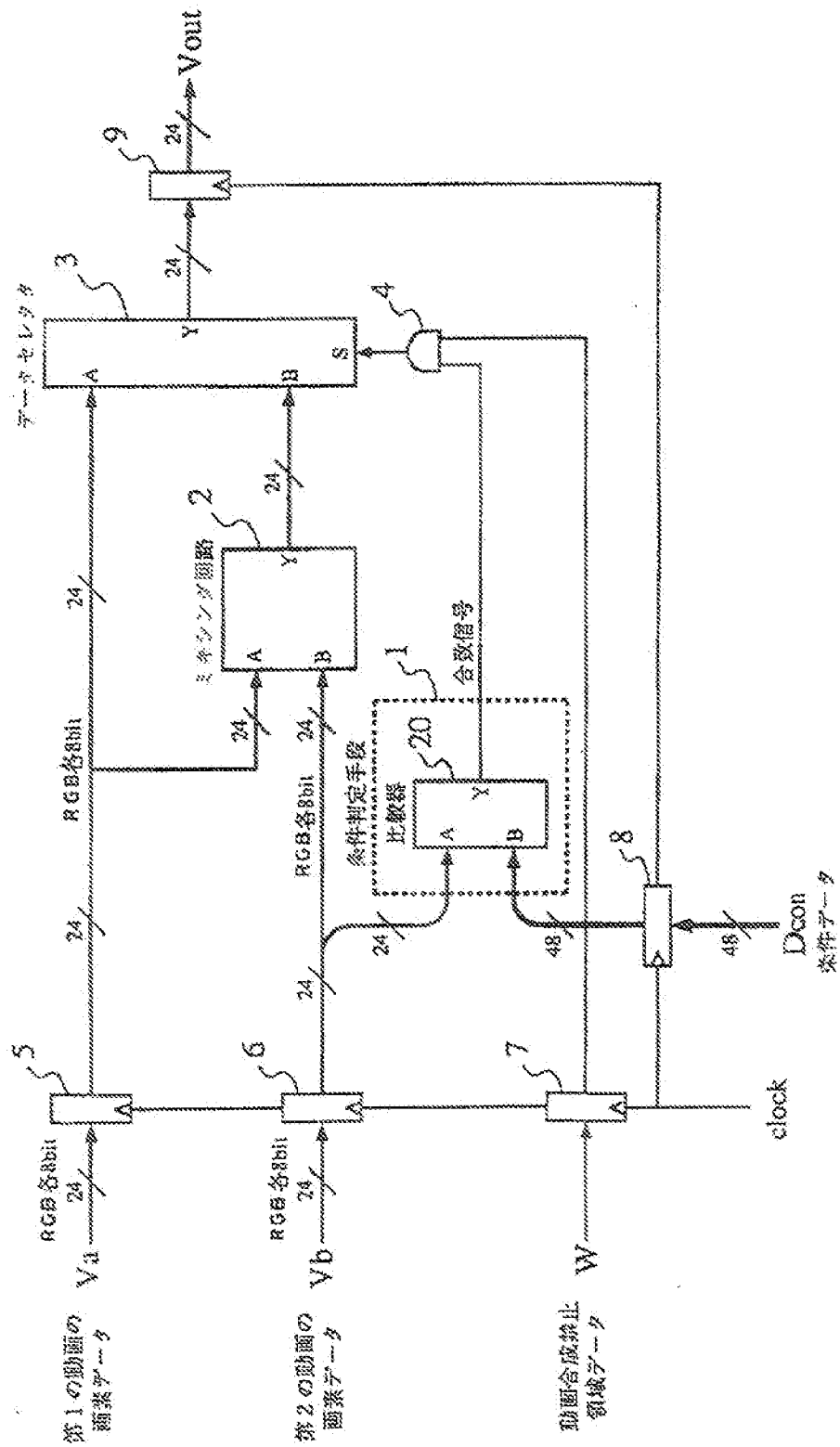
* 17 色相シフト回路(変換回路)

- 20 比較器
 21 一致比較器
 200~205 マグニチュードコンパレータ
 300, 310 動画合成装置
 302 画像伝送手段
 303 ビデオカメラ(第2の動画入力手段)
 304 ディスプレイ(第1の表示手段)
 305 ビデオカメラ(第1の動画入力手段)
 10 306 ディスプレイ(第2の表示手段)
 * 309, 319 ビデオスイッチ

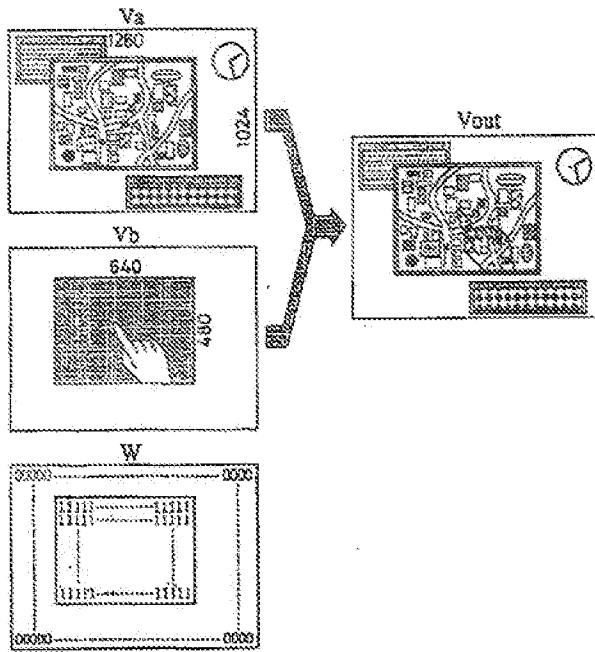
【図2】



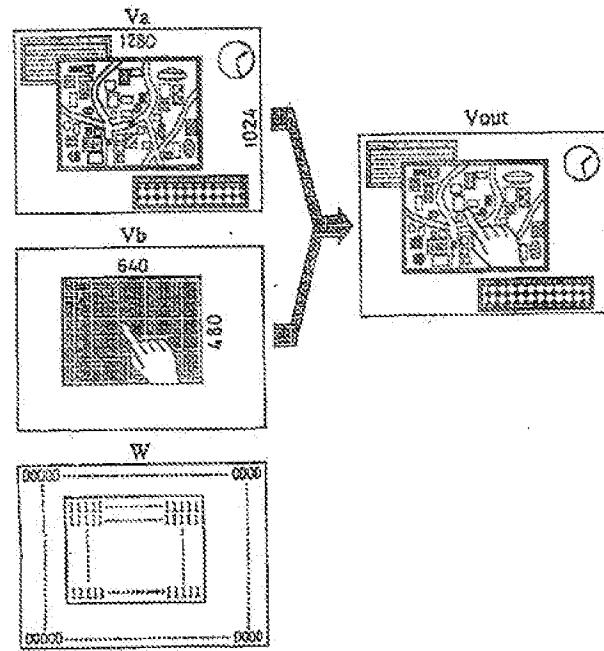
【図1】



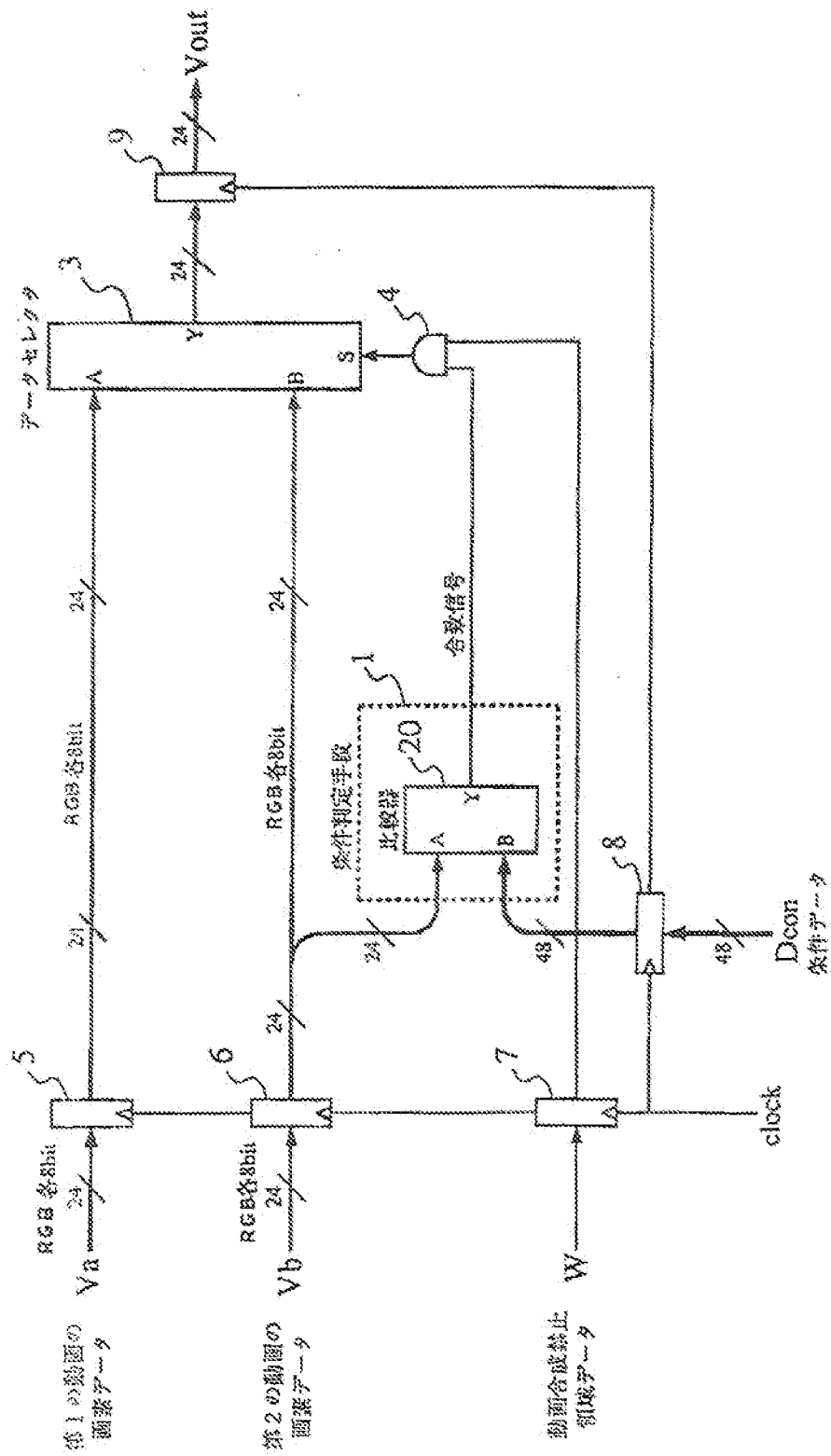
【図3】



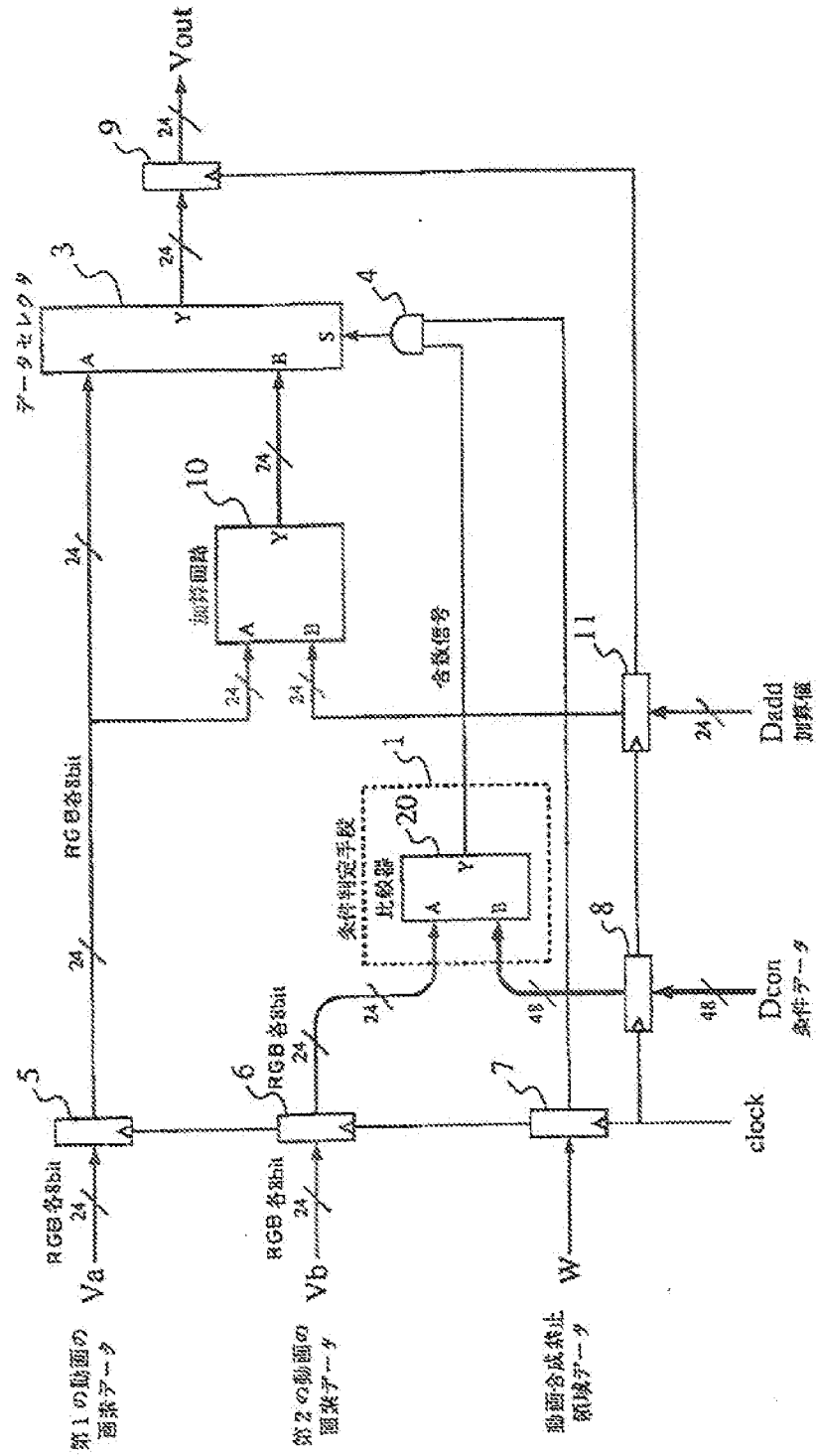
【図5】



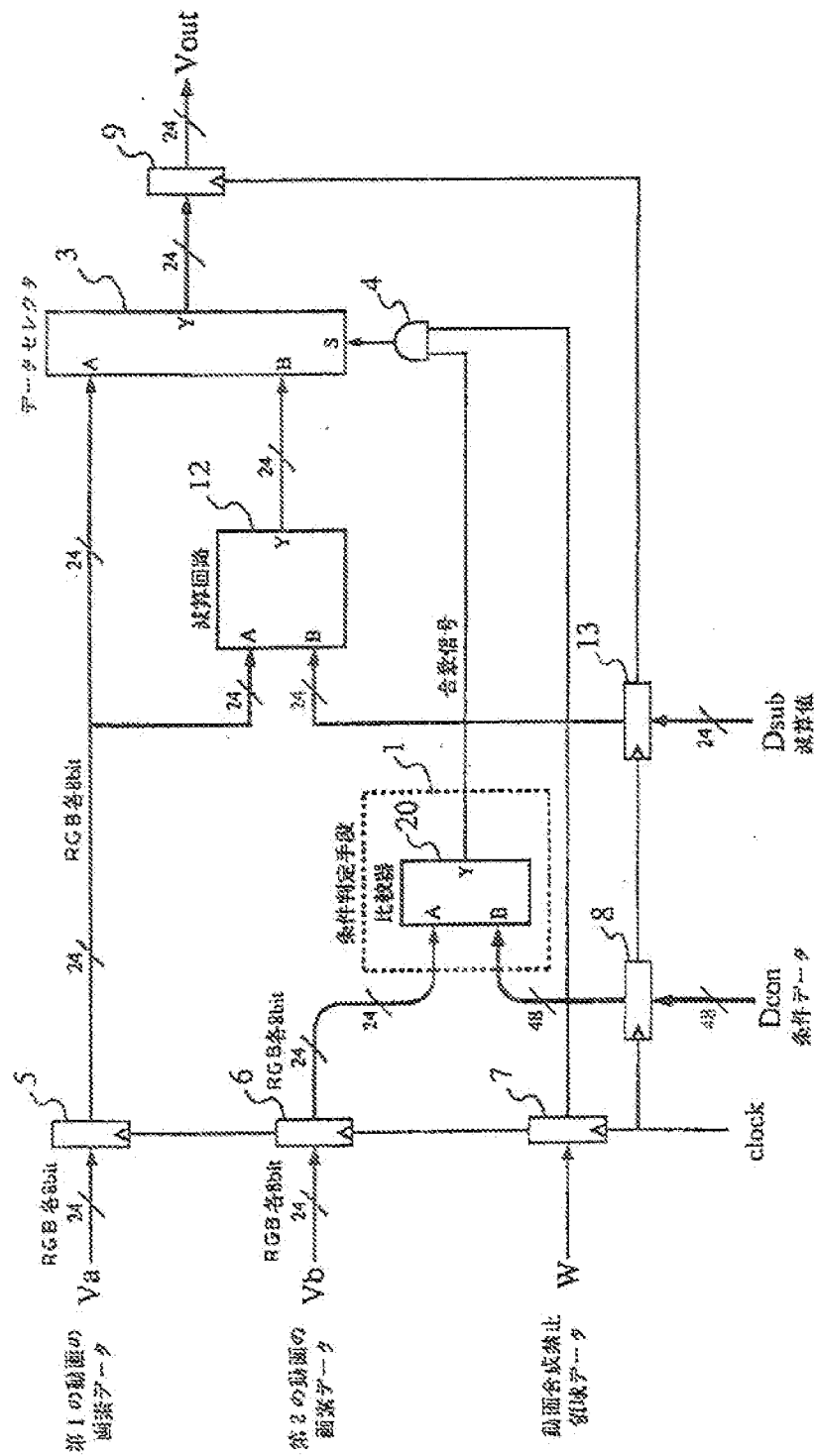
【図4】



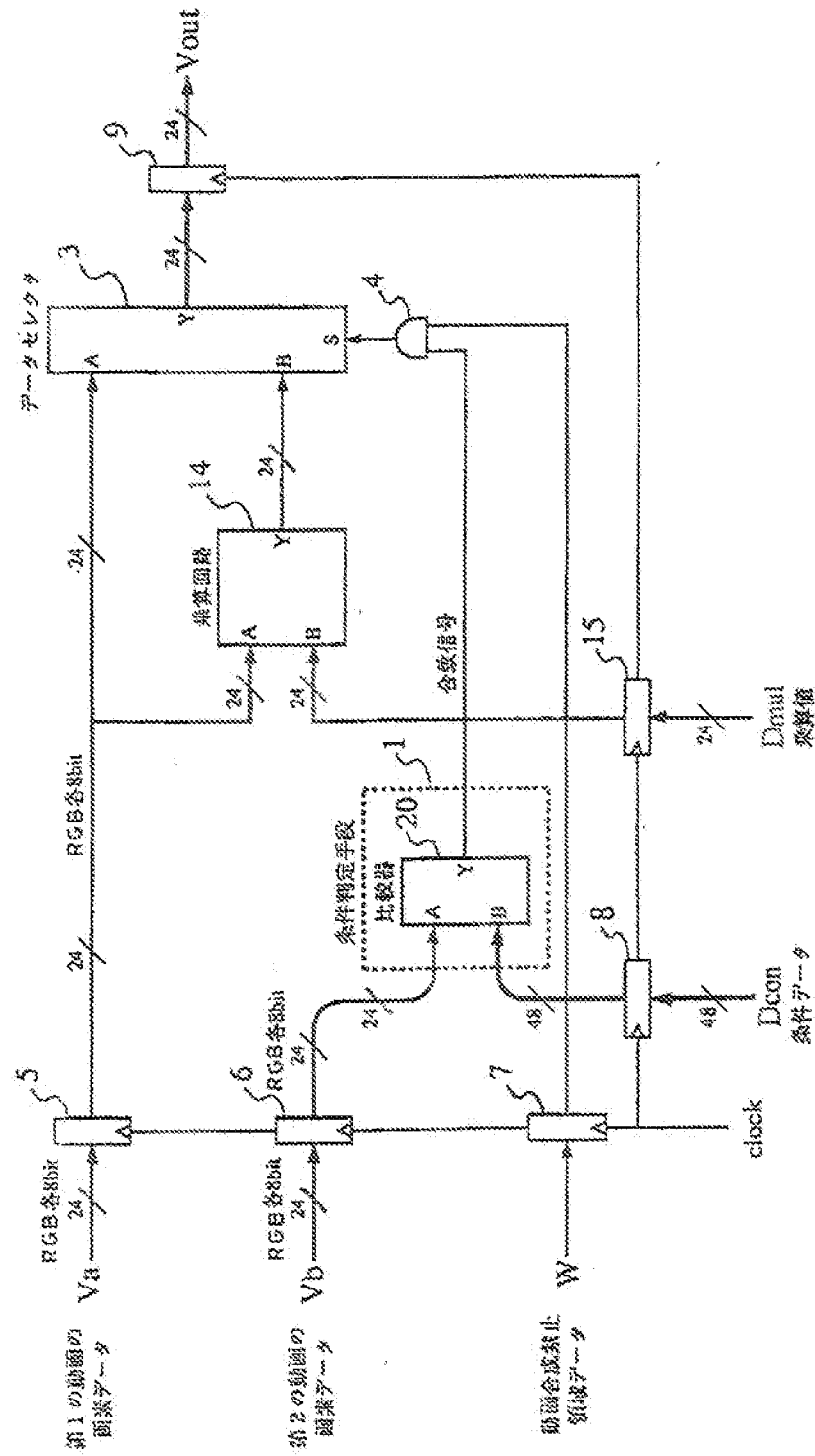
【図6】



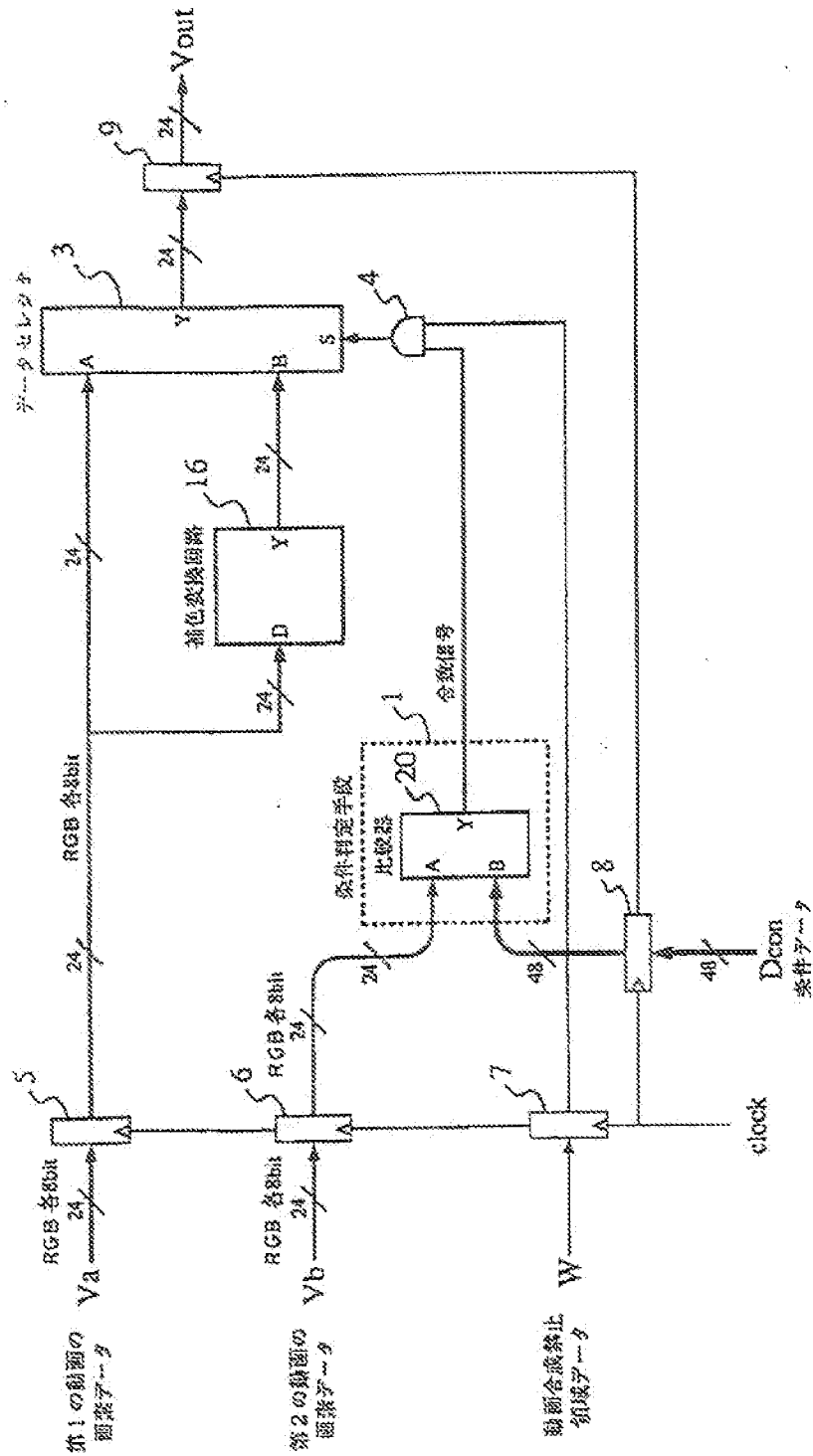
【図7】



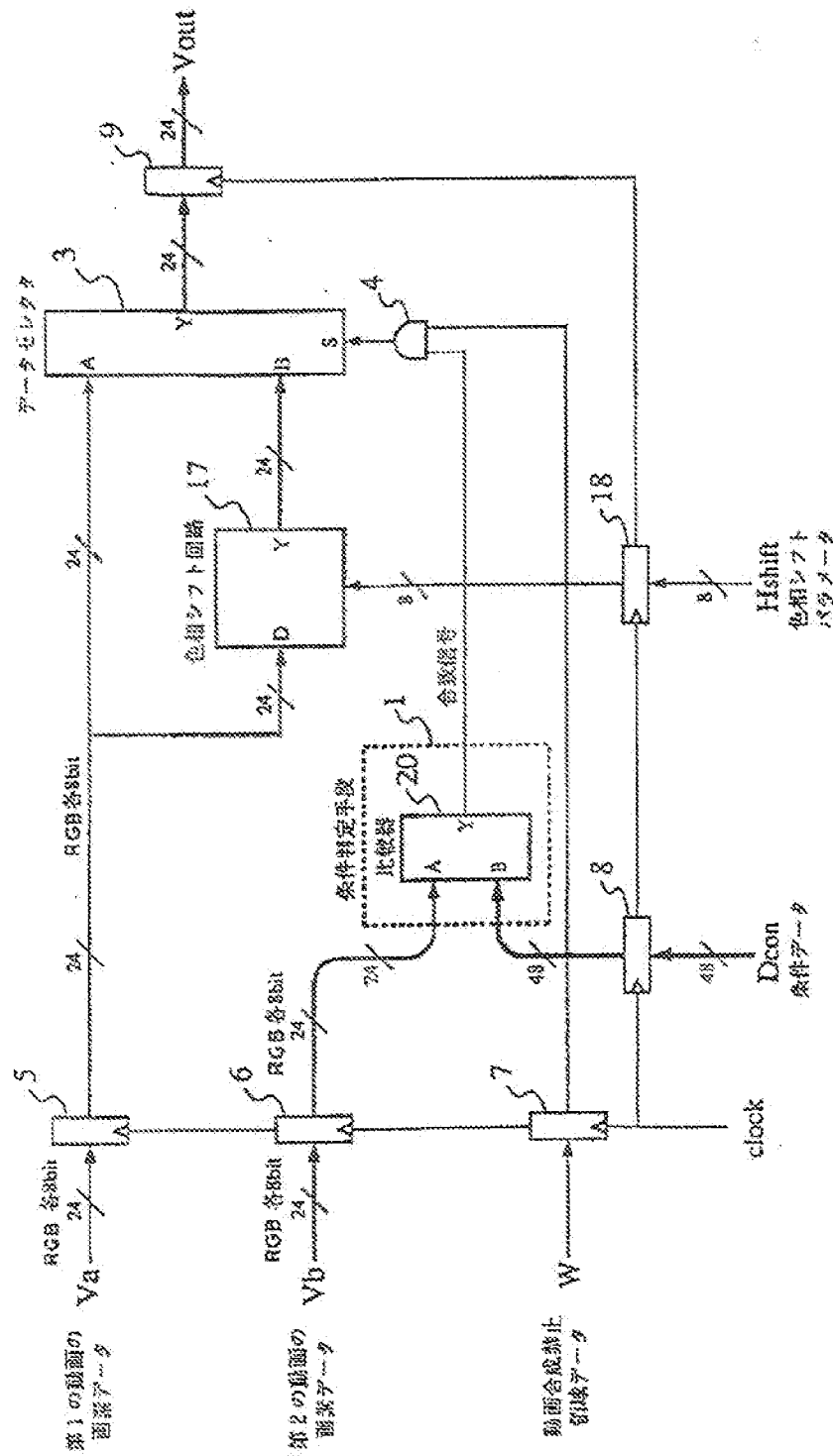
【図8】



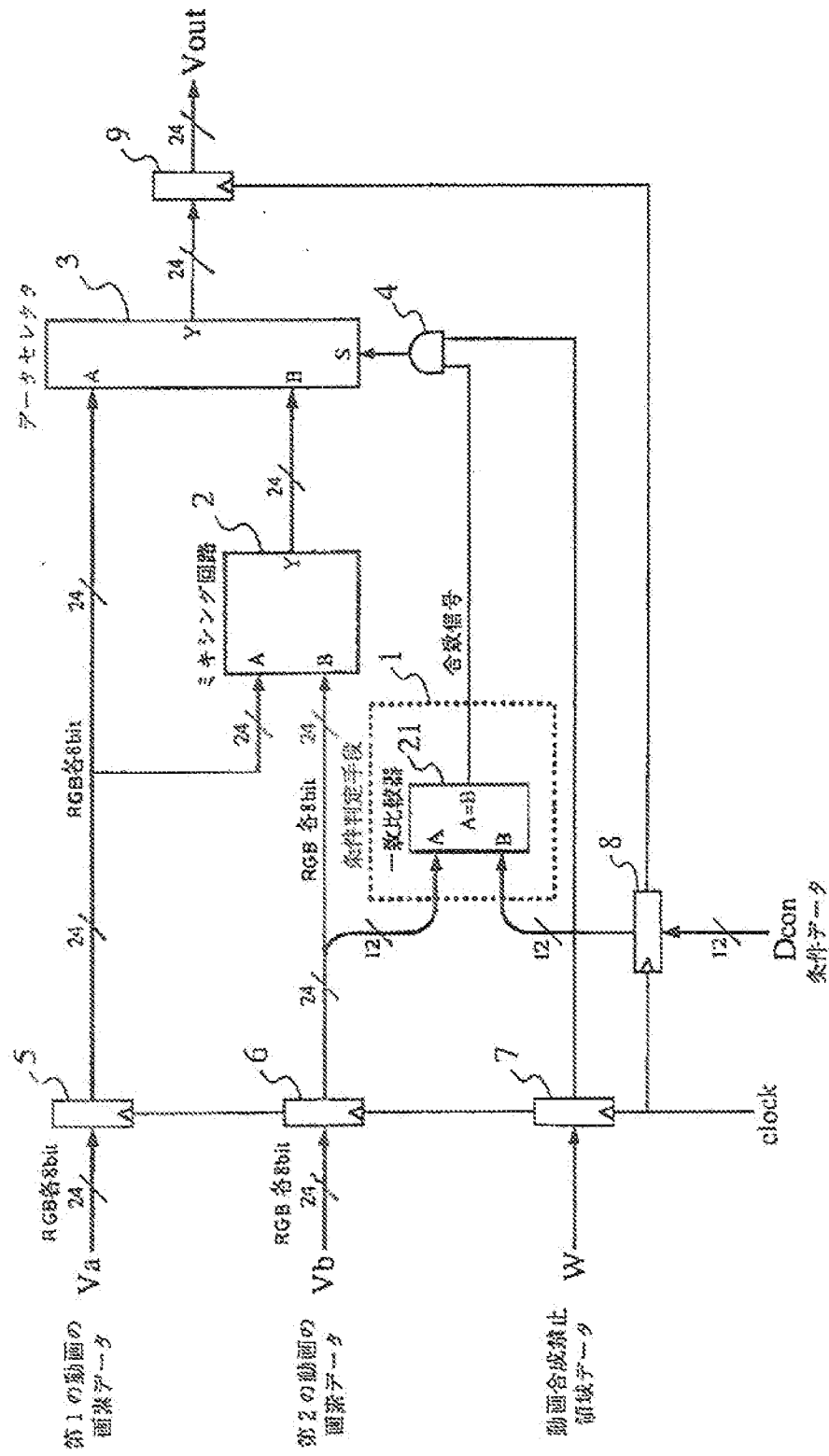
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

